

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-230999
 (43)Date of publication of application : 19.08.1992

(51)Int.Cl. H05H 1/46
 // G01N 21/73

(21)Application number : 03-097992 (71)Applicant : PHILIPS
 GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 04.04.1991 (72)Inventor : DURR RENE C

(30)Priority

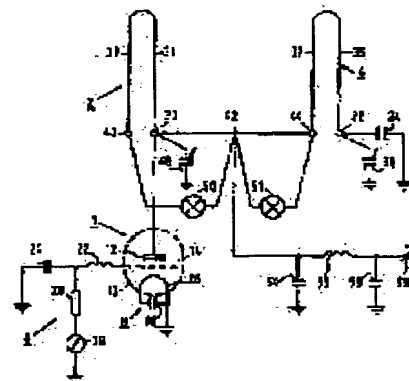
Priority	90 9000809	Priority	06.04.1990	Priority	NL
number :		date :		country :	

(54) PLASMA GENERATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a plasma generator small by folding back a one fourth wave length conductor to divide into a plurality of divisions and coupling with a constituting element of a high frequency generator in volume.

CONSTITUTION: An active one fourth wave length conductor 2 and a passive one fourth wave length conductor 4 are divided into almost equal parts 31, 33, and 35, 37 respectively. A variable capacitor 39 in addition to a capacitor 34 is arranged in the vicinity of the end part 32 of the conductor 4. Incandescent lamps 50, 51 are arranged between the end part 40 and the center point 42 of the conductor part 33 and between the end part 44 and the center point 42 of the part 37 respectively. By adjusting the capacitor 39, the incandescent lamps 50, 51 are set to the minimum brightness, and the conductors 2, 4 are equilibrated. By varying a capacitor 46 in the vicinity of the end 30 of the part 31, the frequency of the one fourth wave length conductor is simply adjusted. By this constitution, space is saved and a generator is made small.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's
decision of rejection]
[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-230999

(43) 公開日 平成4年(1992)8月19日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 5 H 1/46

// G 0 1 N 21/73

識別記号

庁内整理番号

9014-2G

7621-2J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-97992

(22) 出願日 平成3年(1991)4月4日

(31) 優先権主張番号 9 0 0 0 8 0 9

(32) 優先日 1990年4月6日

(33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 590000248

エヌ・ベー・フィリップス・フルーイラン
ベンファブリケン

N. V. PHILIPS' GLOEIL
AMPENFABRIEKEN

オランダ国 アインドーフエン フルーネ
ヴァウツウエツハ 1

(72) 発明者 ルネ クレ デュレ

フランス国 サボワ リュ ジ ボラツツ
アルベルヴィル 4 ア 8

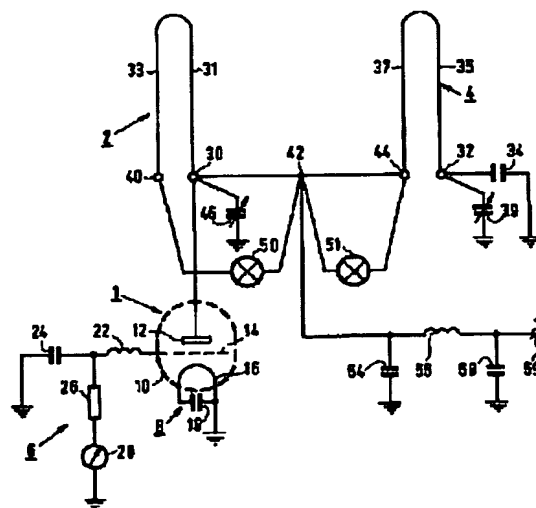
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 プラズマ発生器

(57) 【要約】 (修正有)

【構成】 分析すべき物質を含有するエーロゾル中にプラズマを生ぜしめる誘導コイルに高周波を供給するプラズマ発生器であって、4分の1波長共振系の4分の1波長導体(2, 4)が複数の区分(31, 33; 35, 37)に分割して折り返して設けられ、これら区分の少なくとも1つ(35)に電気的な補助手段(39)が設けられているプラズマ発生器。

【効果】 スペースが節約され、4分の1波長共振系の平衡化および帯電された誘導コイルの簡単な周波数整合を達成しうる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘導コイル中にプラズマ放電を発生させるために同調4分の1波長共振系を有する発振回路が設けられているプラズマ発生器であって、分光器により分析すべき物質を含有するエーロゾルを加熱するためにこのプラズマ発生器により誘導コイルに給電するようになっている当該プラズマ発生器において、4分の1波長導体を折り返すことにより複数の区分に分割し、相互平衡をとるためにこれら区分の少なくとも1つが、接地電位点に接続された高周波発生器の構成素子に容量的に結合されていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項2】 請求項1に記載のプラズマ発生器において、このプラズマ発生器に1つの送信管が設けられ、導体を平衡化するために前記の送信管側とは反対側の発振回路の受動導体の端部に追加の接地キャパシタンスを設けたことを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項3】 請求項2に記載のプラズマ発生器において、受動導体に可変キャパシタンスと固定キャパシタンスとの双方が設けられていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項に記載のプラズマ発生器において、発振回路の双方の導体に、これらを平衡化させる目的で、対称的に配置した白熱電球が設けられていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一項に記載のプラズマ発生器において、プラズマ誘導コイルを有する二次共振回路に、帯電した誘導コイルのインピーダンス変化に周波数整合させるための可変キャパシタンスが設けられていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項6】 請求項5に記載のプラズマ発生器において、キャパシタンスが固定キャパシタと可変キャパシタとを以って構成されていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一項に記載のプラズマ発生器において、誘導コイルを有する二次共振回路を4分の1波長共振系の均質部分を通して移動させることにより、この二次共振回路の高さを導体の平衡化に妨害を及ぼさことなく調整しうるようにこの二次共振回路がプラズマ発生器に装着されていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか一項に記載のプラズマ発生器において、誘導コイルを有する二次共振回路が可撓性の電気接続手段により接地点に接続されていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか一項に記載のプラズマ発生器において、誘導コイルを有する二次共振回路の一部分が、冷却液供給源に連結しうる中空の導電性のパイプの形態となっていることを特徴とするプラズマ発生器。

【請求項10】 請求項9に記載のプラズマ発生器にお

いて、冷却液供給源への連結部が変形可能な電気絶縁性の管を有していることを特徴とするプラズマ発生器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、誘導コイル中にプラズマ放電を発生させるために同調4分の1波長共振系を有する発振回路が設けられているプラズマ発生器であって、分光器により分析すべき物質を含有するエーロゾルを加熱するためにこのプラズマ発生器により誘導コイルに給電するようになっている当該プラズマ発生器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 このようなプラズマ発生器は欧州特許第EP 2 2 4 0 4号明細書に記載されている。この欧州特許明細書に記載された装置には、送信管と、プラズマが形成される誘導コイルに例えば約40～60 MHzの高周波共振振動信号を供給する4分の1波長共振系を有する発振器とが設けられている。この欧州特許明細書に開示されたプラズマ発生器には、その大きさを減少させるとともに特に供給する加熱用の電流を減少させる目的で、1つのみの送信管が設けられ、この送信管の両端が4分の1波長共振系の第1（能動）導体に誘導的に結合され、一方共振系の第2（受動）導体が送信管の両端に容量的に結合されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このようなプラズマ発生器には、特に4分の1波長導体が比較的長くなる（例えば40 MHzの場合その長さは1.5 mよりも長くなる）為にプラズマ発生器が比較的大型となるという欠点がある。又、4分の1波長共振系の2つの導体の相対的な平衡は特に時間に対して測定してしばしば所望値からずれる。

【0004】 本発明の目的は、特に上述した欠点を無くすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、誘導コイル中にプラズマ放電を発生させるために同調4分の1波長共振系を有する発振回路が設けられているプラズマ発生器であって、分光器により分析すべき物質を含有するエーロゾルを加熱するためにこのプラズマ発生器により誘導コイルに給電するようになっている当該プラズマ発生器において、4分の1波長導体を折り返すことにより複数の区分に分割し、相互平衡をとるためにこれら区分の少なくとも1つが、接地電位点に接続された高周波発生器の構成素子に容量的に結合されていることを特徴とする。

【0006】 本発明によるプラズマ発生器では、4分の1波長導体が直線に沿って位置するものではない為、このプラズマ発生器をよりコンパクトな構成にでき、異なる導体区分に追加の機能を与えることにより平衡化を改

善しうる。

【0007】本発明によるプラズマ発生器には1つの送信管を設け、4分の1波長共振系の受動導体に可変キャパシタンスを加え、この可変キャパシタンスにより双方の導体間の対称性を常に補正しうる。特に、固定のキャパシタンスと可変のキャパシタンスとを有する受動導体を導体共振系の中心零点に結合する。

【0008】平衡化の正確な設定を行なうために、平衡化操作に際し最小輝度に調整しうる小型の白熱電球を設けるのが好ましい。

【0009】更に、誘導コイルが設けられた二次共振回路に可変キャパシタンスを設け、誘導コイルを有しプラズマ放電を行なう二次共振回路が発振周波数に最適に適合されるようにするのが好ましい。好適例では、この可変キャパシタンスを固定キャパシタと可変キャパシタとを以て構成し、種々の特性の物質を分析するのに必要な平衡化の正確な設定を達成しうるようにする。

【0010】他の好適例では、誘導コイルの高さを所望の周波数の設定と平衡化とが妨害されることなく二次共振回路全体と一緒に調整しうるようにする。このようにすることにより、例えばプラズマ誘導コイルの位置を分光器の所定の位置に最適に適合せしめうるようになる。この高さの調整を4分の1波長ケーブル系の均質路に制限することにより同調妨害を減少せしめる。この高さの調整中は摺動接点又は可撓性接続手段により4分の1波長ケーブル系の中央の接地部への直流接続が保持されるようにするのが好ましい。この高さの調整は手動により或いはモータ又は空気圧力起動により任意に行なうことができる。

【0011】プラズマ誘導コイルと二次共振回路のコイルとを冷却する目的のために、これらの素子は中空パイプの形態にするのが好ましい。このパイプは、好ましくは電気絶縁性の管を介して、冷却液源に結合する。これらの管は高さ調整中に変形するように変形可能な種類のものとする。この変形は管の材質又は形状のいずれかを適切に選択することにより得られる。

【0012】

【実施例】図1に示す本発明プラズマ発生器の発振回路は、送信管1と、能動4分の1波長導体2と、受動4分の1波長導体4と、格子回路6と、陰極回路8とを有する。送信管1は排気された容器10と、陽極12と、格子14と、陰極16とを有する無線周波数管である。この場合、陰極はその一方の側で接地され、他方の側でキャパシタ18により大地から無線周波数結合されている。格子回路6は自己インダクタンス22と、キャパシタ24と、抵抗26と、任意ではあるが接地電位点に接続された電流計28とを有している。前述したように抵抗26は自己インダクタンス22とキャパシタ24との間に配置しうるも、自己インダクタンス22と格子14との間に配置することもでき、この場合他のキャパシタ

を設ける。陽極12は4分1波長共振系の能動4分の1波長導体2の第1端部30に直流結合されている。受動4分の1波長導体4の第1端部32はキャパシタ34により大地に結合されている。本発明によれば、能動および受動4分の1波長導体をそれぞれ、この場合2つのほぼ等しい部分31、33および35、37に分割する。受動4分の1波長導体の第1端部32の付近にはキャパシタ34に加えてキャパシタ39を設ける。導体部分33の端部40と中心点42との間および導体部分37の第1端部44と中心点42との間にはそれぞれ白熱電球50および51を配置する。これら白熱電球が同じ最小の輝度に設定されると、導体は互いに平衡化されたことになる。この目的のために、キャパシタ34および39のうちの一方を可変キャパシタとする。導体の第1端部40および44はキャパシタ54、自己インダクタンス56およびキャパシタ58を経て電源端子59に接続する。

【0013】図2は一方の4分の1波長導体、特に発振回路の能動4分の1波長導体を詳細に示している。第1端部30は送信管1の高電圧陽極12に接続されている。第1導体部分31は金属ストリップの形態で接地中央スクリーン(遮蔽板)60に沿って平行で上方に延在している。第1導体部分31の第2端部62はこれに適合した幾何学的形状の金属ストリップ64を経て第2導体部分33の第2端部66に接続され、この第2導体部分33は中央スクリーンと対向して下方に延在しその他の点に関しては第1導体部分と同じである。これらの導体部分(ストリップ)31および33は絶縁性のスペーサ68を用いて中央スクリーン60から一定の距離、例えば5cmに保たれている。第1導体部分の第1端部30の付近にはキャパシタ46が設けられている。このキャパシタは第1導体部分と平行でこの第1導体部分と中央スクリーンとの間に配置した金属プレートで以て構成するのが好ましい。このキャパシタのキャパシタンスを設定するために、このキャパシタの金属プレートと第1導体部分との間の間隔を変えうるようにする。キャパシタ46を可変とすることにより4分1波長導体の周波数整合を簡単に行ないうる。

【0014】図3は4分の1波長共振系の受動4分の1波長導体の一例を簡単に示すものである。第1導体部分35は第1端部32とは逆に向けた第2端部70を有し、この第2端部はストリップ72を経て第2導体部分37の第2端部74に接続されている。又、可変キャパシタ39および固定キャパシタ34が例えば第1導体部分35の第1端部32の付近に設けられている。キャパシタ39のキャパシタンスを変え且つ指示器である白熱電球50および51を用いることにより、導体部分35、37と導体部分31、33とが平衡化される。この場合も、ストリップ状の導体部分35および37がスペーサ68により中央スクリーン60から約5cmの一定距

離に装着されている。

【0015】図4は、プラズマ放電を生ぜしめうる誘導コイル80を有する二次発振回路79の一例を示す線図である。この発振回路79は更に2本の導体82および84と、第1キャパシタ86と、この場合可変キャパシタとして構成した第2キャパシタ88とを有し、この可変キャパシタにより二次発振回路を、誘導コイルが異なって帯電されることにより生じるインピーダンス変化に整合せしめることができる。2本の導体82および84は導電性の接続部材90により相互接続されている。

【0016】冷却を行なうために、誘導コイルの導体と導体82および84とを連続的に中空な導電性のパイプの形態とし、このパイプを絶縁性の連結手段92および94を介して冷却液供給源96に連結する。本発明によるプラズマ発生器では、誘導コイルの高さを調整しうるようにするため、連結手段92および94は、例えば部分的に可撓性の管を用いることにより或いは管を例えば局部的に螺旋の形態で設計することにより或いは管を部分的にアコーディオンパイプとして設計することにより変形可能にしうる。摺動接点或いは他の種類の可撓性導電接続手段を用いることにより、二次発振回路79は高さの再調整中に、接地された中央スクリーンに導電接続された状態に保つことができる。従って、誘導コイル80も二次発振回路を介して接地接続されたまになる。このことは、高電圧点に接続される誘導コイルが火花放電を誘起するおそれのある状態で特に有利なことである。このような状態はその構造上例えば特に質量分析において生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプラズマ発生器用基本回路構成を

10

20

30

示す回路図である。

【図2】プラズマ発生器に用いる能動4分の1波長導体を示す構成図である。

【図3】プラズマ発生器に用いる受動4分の1波長導体を示す構成図である。

【図4】誘導コイルが設けられた二次発振回路の一実施例を示す回路図である。

【符号の説明】

- 1 送信管
- 2 能動4分の1波長導体
- 4 受動4分の1波長導体
- 6 格子回路
- 8 陰極回路
- 10 容器
- 12 陽極
- 14 格子
- 16 陰極
- 31, 35 第1導体部分
- 33, 37 第2導体部分
- 50, 51 白熱電球
- 60 中央スクリーン
- 68 スペーサ
- 79 二次発振回路
- 80 誘導コイル
- 82, 84 導体
- 86 第1キャパシタ
- 88 第2キャパシタ
- 90 接続部材
- 92, 94 連結手段
- 96 冷却液供給源

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

